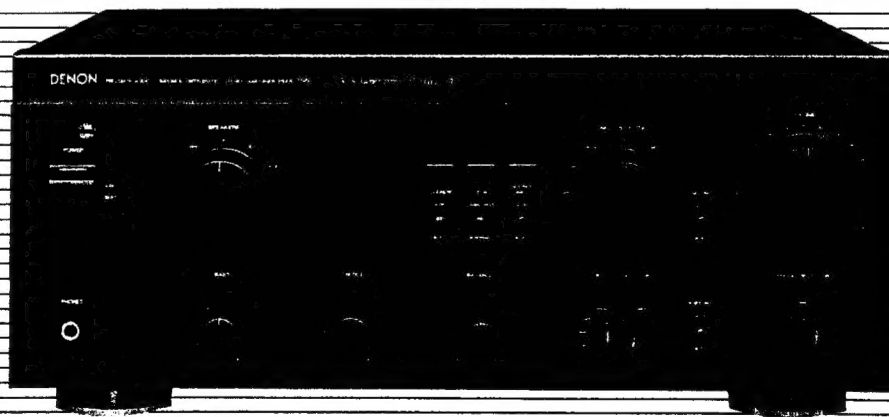


DENON

INTEGRATED STEREO AMPLIFIER

PMA-1560

BEDIENUNGSANLEITUNG



FOR ENGLISH READERS

PAGE 8 PAGE 9

PARA LECTORES DE ESPAÑOL

PAGINA 20 PAGINA 21

FÜR DEUTSCHE LESER

SEITE 10 SEITE 11

VOOR NEDERLANDSTALIGE LEZERS

PAGINA 22 PAGINA 23

POUR LES LECTEURS FRANCAIS

PAGE 12 PAGE 13

FÖR SVENSKA LÄSARE

SIDA 24 SIDA 25

PER IL LETTORE ITALIANO

PAGINA 18 PAGINA 19

"SERIAL NO.

**PLEASE RECORD UNIT SERIAL NUMBER ATTACHED TO THE REAR OF THE
CABINET FOR FUTURE REFERENCE"**

● **FOR UNITED KINGDOM MODEL ONLY**

CONNECTING THE MAINS PLUG:

This unit operates from a 240V ac 50 Hz mains supply.

IMPORTANT

The wires in the mains lead are coloured in accordance with the following code:

Blue: Neutral
Brown: Live

As the colours of the wires in the mains lead of this apparatus may not correspond with the coloured markings identifying the terminals in your plug, proceed as follows:

The wire which is coloured BLUE must be connected to the terminal which is marked with the letter N or coloured black.

The wire which is coloured BROWN must be connected to the terminal which is marked with the letter L or coloured red.

DO NOT MAKE ANY CONNECTION TO THE LARGER PIN MARKED WITH THE LETTER E OR BY THE SYMBOL \equiv OR COLOURED GREEN OR GREEN-AND-YELLOW.

Disconnect the mains plug from the supply socket when not in use.

EG-Konformitätserklärung



Die DENON Electronic GmbH
Halskestr. 32
4030 Ratingen 1

erklärt als Hersteller/Importeur, daß das in dieser
Bedienungsanleitung beschriebene Gerät der Technischen
Vorschrift 868/1989 nach Amtsblattverfügung im Amtsblatt
des Bundesministers für Post und Telekommunikation
entspricht.

Das Inverkehrbringen der vorliegenden Typenreihe ist der
Prüfstelle der Bundesrepublik Deutschland (ZZF) fristge-
recht angezeigt worden.

DENON Electronic GmbH
Halskestr. 32, 4030 Ratingen 1

PRECAUTIONS FOR INSTALLATION

Leave at least 10cm of space between this unit and any other component placed above.

SICHERHEITSMASSNAHMEN BEIM EINBAU

Lassen einen Mindestabstand von 10 cm zwischen diesem Gerät und der anderen Komponente, die daraufgestellt wird.

PRECAUTIONS D'INSTALLATION

Prévoir un espace d'au moins 10cm entre l'unité et tout autre appareil se trouvant au-dessus.

PRECAUZIONI PER L'INSTALLAZIONE

Lasciate uno spazio libero di almeno 10 cm fra quest'unità e qualsiasi altro componente che è collocato sopra la stessa.

PRECAUCIONES PARA LA INSTALACION

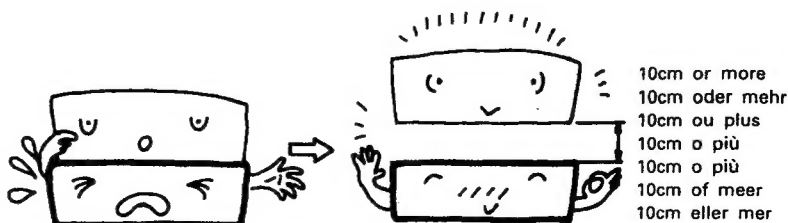
Deje por lo menos 10 cm. de espacio entre esta unidad y cualquier otro componente situado sobre ella.

VOORZORGSMAATREGELEN

Bij plaatsing dient u een ruimte van minstens 10 cm open te laten tussen dit toestel en een ander erop geplaatst component.

FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRDER VID INSTALLATIONEN

Se till att det finns minst 10 cm mellanrum mellan apparaten och en ev. annan apparat som ställs ovanpå.



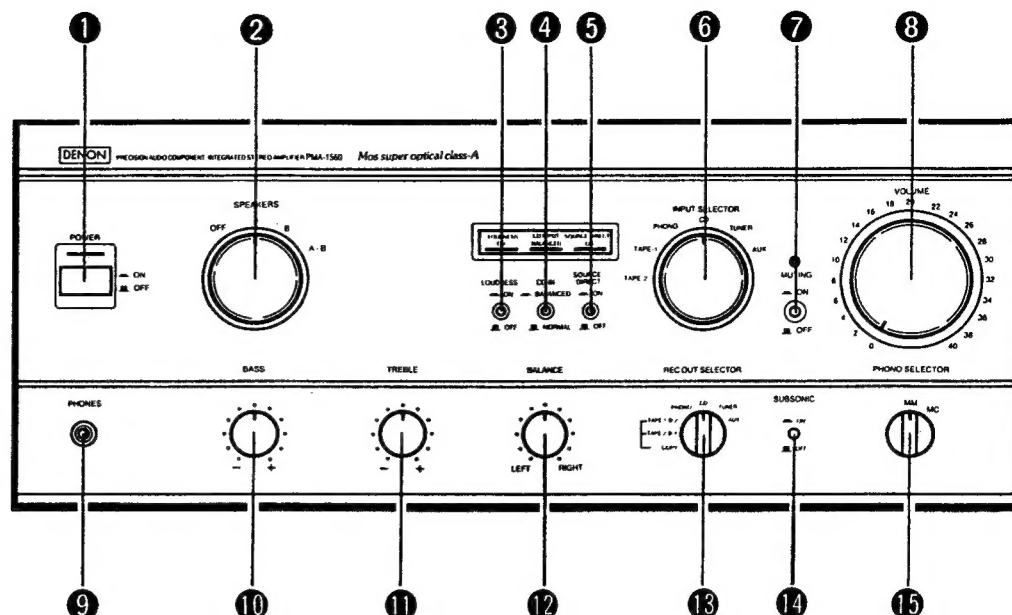
— INHALTSVERZEICHNIS —

DIE DEUTSCHE BUNDESPOST INFORMIERT	2
SICHERHEITSMASSNAHMEN BEIM EINBAU	2
HINWEISE ZUM GEBRAUCH	3
FRONTPLATTE, RÜCKWAND	5
ANSCHLÜSSE	6, 7
ANSCHLUSS DER LAUTSPRECHERANLAGE	6, 7
BEZEICHNUNGEN UND FUNKTIONEN DER REGLER	10, 11
TECHNISCHE DATEN (TYPISCHE WERTE)	26, 27
DENON SERVICE NETWORK	Rückseite

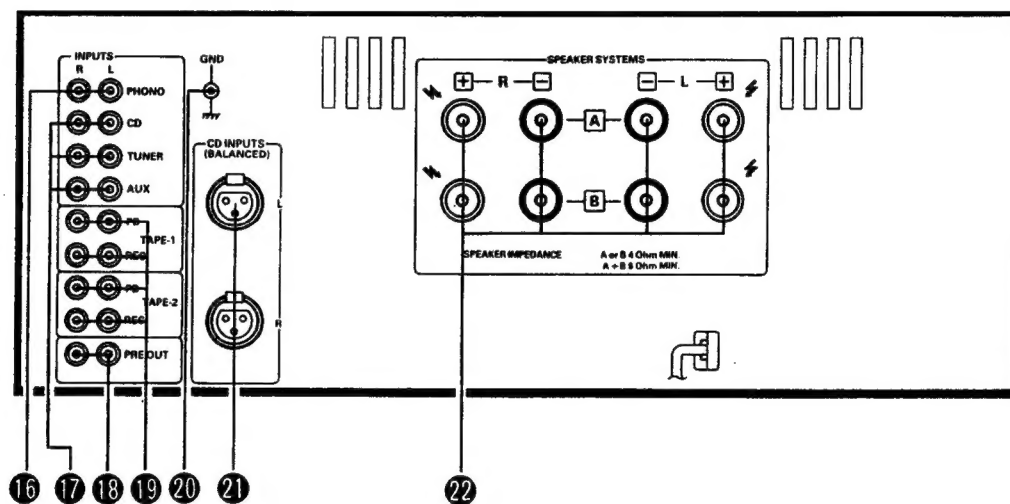
Bitte überprüfen Sie, ob die folgenden Teile vollständig in der
Verpackung enthalten sind:

- Bedienungsanleitung 1

**FRONT PANEL
FRONTPLATTE
PANNEAU AVANT**

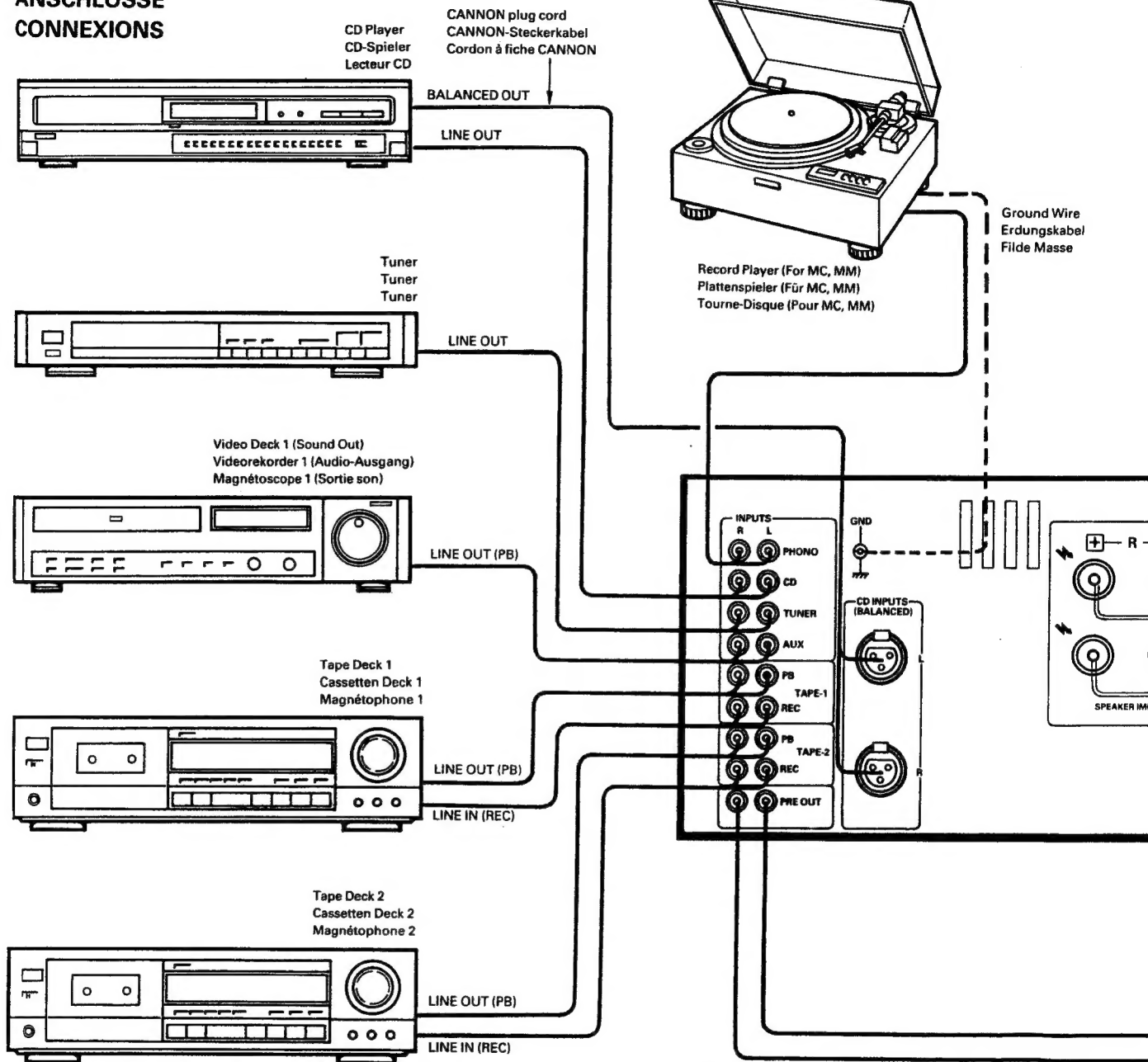


**BACK PANEL
RÜCKWAND
PANNEAU ARRIERE**



16 PHONO	17 CD, TUNER, AUX	18 PRE OUT	19 TAPE-1, TAPE-2 • TAPE PB • TAPE REC	20 GND	21 CD INPUTS (BALANCED)	22 SPEAKERS
Phono Input Terminals	Input Terminals	PRE OUT Terminals	Playback and Recording Terminals • Playback Terminals • Recording Terminals	GND	Balanced Input terminal CANNON XL type	Speaker Terminal
Schallplattenspieler- Eingangsbuchsen	Eingangsbuchsen CD, TUNER, AUX	Vorverstärker- klemmen (PRE OUT)	Tonband-Ein/Ausgänge • Wiedergabe • Aufnahme	GND	Ausgeglichene Eingangsklemme CANNON XL-Typ	Lautsprecherklemmen
Bornes d'entrée phono	Bornes d'entrée	Bornes de sortie préamplifiée (PRE OUT)	Bornes de lecture et d'enregistre- ment • Bornes de lecture • Bornes d'enregistrement	GND	Borne d'entrée symétrique Type CANNON XL	Bornes de haut-Parleurs

CONNECTIONS
ANSCHLÜSSE
CONNEXIONS



CONNECTION TO THE SPEAKER SYSTEM

• For regular speaker cords

- ① Peel off the sheathing from the end of the cord.
- ② Twist the wire strands.
- ③ Loosen the speaker terminal, insert the wire lead portion of the cord, and then tighten the terminal.

ANSCHLUSS DER LAUTSPRECHERANLAGE

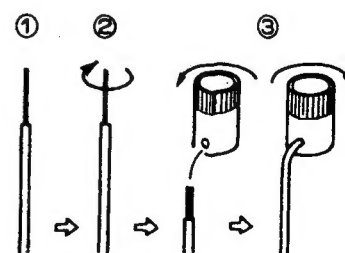
• Für reguläre Lautsprecherkabel

- ① Ein Stück der Isolierung am Kabelende wegschneiden.
- ② Den Litzen draht zusammenrehen.
- ③ Die Lautsprecherklemme lösen, das bloßliegende Drahtende einführen und durch Anziehen der Klemme gut einklemmen.

CONNEXION DU SYSTEME DE HAUT-PARLEURS

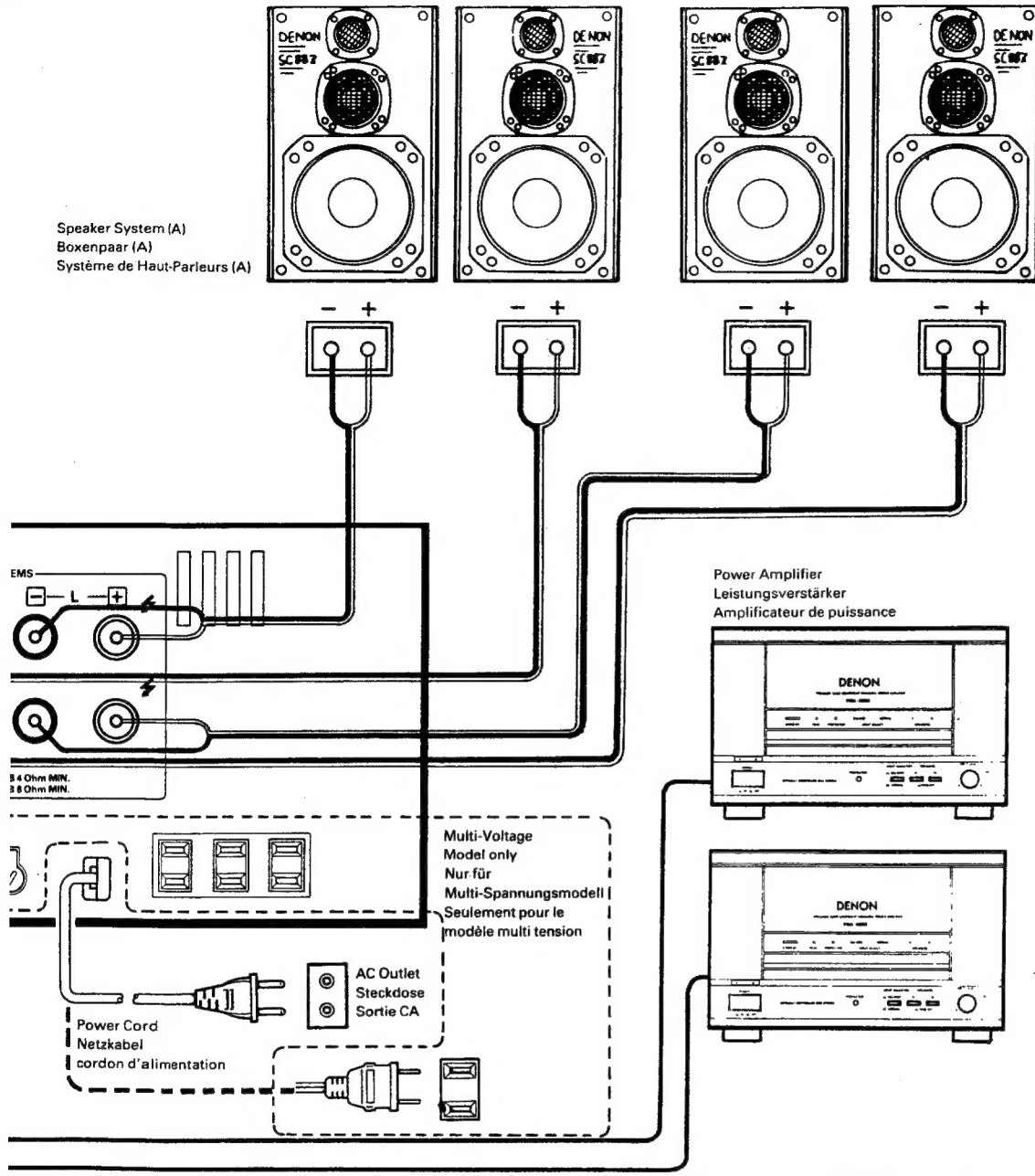
• Pour des câbles décainte standard

- ① Dénuder la gaine de l'extrémité du cordon.
- ② Torsader les fils de cordon.
- ③ Desserrer la borne du haut-parleur, insérer l'extrémité du fil du cordon, puis serrer la borne.



Speaker System (A)
Boxenpaar (A)
Système de Haut-Parleurs (A)

Speaker System (B)
Boxenpaar (B)
Système de Haut-Parleurs (B)



• For extra-large cords

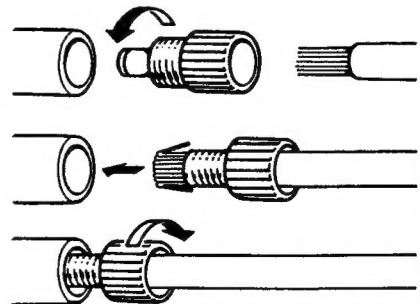
1. Remove the insulation from the end of each cord.
2. Loosen and remove the end of the speaker terminal.
3. Insert the center wire through this piece and fold back the speaker wire.
4. Reinsert the piece into the terminal and turn clockwise to tighten it.

• Für extralange Kabel

1. Die Drahtisolierung am Ende jedes Kabels entfernen.
2. Die Kappe der Lautsprecherklemmen lockern und entfernen.
3. Den Mittendraht durch dieses Stück fügen und das Lautsprecherkabel umbiegen.
4. Das Stück wieder in die Klemme einfügen und im Uhrzeigersinn drehen, um es zu befestigen.

• Pour des câbles d'enceinte extra-large

1. Retirer l'isolation à l'extrémité de chaque câble.
2. Desserrer et enlever l'extrémité de la borne d'enceinte.
3. Introduire le conducteur central à travers cette pièce et replier le câble d'enceinte.
4. Remettre la pièce dans la borne et tourner cette dernière dans le sens des aiguilles d'une montre pour la serrer.



BEZEICHNUNGEN UND FUNKTIONEN DER REGLER

1 POWER (Netzschalter)

Wenn der Netzschalter eingeschaltet ON (—) wird, leuchtet die Netzanzeige auf.
Wenn der Netzschalter eingeschaltet ON ist, wird das Gerät mit Strom versorgt. Nach Einschalten des Netzschalters dauert es einige Sekunden, bis das Gerät warm wird. Dies läßt sich durch die eingebaute Stummschaltung in dem Gerät erklären, die störende Geräusche während dem Ein- oder Abschalten verhindert.

2 SPEAKERS (Lautsprecherschalter)

- OFF: (Abgeschaltet) Bei dieser Einstellung wird der Ton nicht über die Lautsprecher geleitet und ist nur über Kopfhörer zu hören.
- A: Das bei den "A" Lautsprecher-Ausgangsklemmen angeschlossene Lautsprechersystem ist in Betrieb.
- B: Das bei den "B" Lautsprecher-Ausgangsklemmen angeschlossene Lautsprechersystem ist in Betrieb.
- A + B: Die bei den "A" und "B" Lautsprecher-Ausgangsklemmen angeschlossenen Lautsprecherpaare sind gleichzeitig in Betrieb.

3 LOUDNESS (Loudness-Schalter)

Bei niedriger Lautstärke kann das Menschenohr Töne in den oberen und unteren Frequenzbereichen nicht deutlich unterscheiden. Durch einfachen Druck des Loudness-Schalter wird diese Schwierigkeit einfach überbrückt. Schalten Sie den Loudness-Schalter ein ON (—), wenn Sie Musik bei niedriger Lautstärke hören. Die tiefen und hohen Töne werden korrigiert, damit Sie einen natürlichen Klang hören. Die LOUDNESS-Anzeige leuchtet dann auf.

4 CD-IN (CD-Eingangs-Wahlschalter)

- NORMAL (—): Stellen Sie den Schalter auf diese Position ein, um die Quelle abzuspielen, die bei den CD-Eingangs-Stiftbuchsen an der Rückseite angeschlossen ist.
- BALANCED (—): Stellen Sie den Schalter auf diese Position ein, wenn die Komponente abgespielt wird, die bei den CD-Eingangs-CANNON-Buchsen (ausgeglichen) an der Rückseite angeschlossen ist. In dieser Position leuchtet die BALANCED-Anzeige (ausgeglichen) auf.

5 SOURCE DIRECT (Quellen-Direktschalter)

Wenn dieser Schalter eingeschaltet ON (—) wird, wird das Eingangssignal die Schaltungen für Stummschaltung (MUTING) 7, LOUDNESS 3, Unterschlall (SUBSONIC) 4, Tiefen (BASS) 10, Höhen (TREBLE) 11 und BALANCE 12 umgehen (d.h. unabhängig von der Einstellung dieser Regler); das Signal wird direkt zu dem Lautstärkeregler (VOLUME) 8 geleitet, damit ein Verlust der Tonqualität verhindert wird. Die Quellen-Direktanzeige leuchtet dann auf.

6 INPUT SELECTOR (Eingangswähler)

Dieser Schalter wird zum Einstellen des Eingangssignals für die Programmquelle benutzt.

- PHONO: (Plattenspieler) Sie wählen den Ausgang von einem bei den PHONO-Klemmen angeschlossenen Plattenspieler. Benutzen Sie den PHONO-Schalter 6, um die Empfindlichkeit dem benutzten Tonabnehmertyp entsprechend einzustellen.
- CD: Sie wählen die Wiedergabe eines CD-Spielers oder einer anderen Komponente, die bei der CD-Klemme angeschlossen ist.
- TUNER: Sie wählen die Wiedergabe einer Komponente wie den UKW-/AM-Tuner oder der Fernseh-Tuner, der bei der TUNER-Klemme angeschlossen ist.

- AUX: (Hilfsausgang) Sie wählen eine Komponente wie den HiFi-Videospieler, Fernseh-Tuner oder Kassettendeck, der bei der AUX-Klemme angeschlossen ist.

- TAPE-1: Diese Funktion wird für die Wiedergabe eines Kassettendecks oder einer anderen Komponente gewählt, die bei eine der Klemmen TAPE-1 oder TAPE-2 angeschlossen ist.

7 MUTING (Stummschaltung)

Stellen Sie die Stummschaltung (MUTING) auf ON (—), um die Lautstärke auf -20 dB des gegenwärtigen Pegels zu senken. Die Stummschaltungs-Anzeige (MUTING) leuchtet dann auf.

8 VOLUME (Lautstärkeregler)

Mit diesem Regler wird der gesamte Lautstärkepegel gesteuert.

Drehen Sie den Knopf nach rechts (↻), um die Lautstärke zu erhöhen, drehen Sie den Regler entsprechend nach links (↻), um die Lautstärke zu senken.

9 PHONES (Kopfhörerbuchse)

Diese Buchse wird für den Anschluß von Kopfhörern verwendet.

10 BASS (Tiefenregler)

Dieser Knopf wird benutzt, um die Tiefenqualität des Klangs zu steuern. Wenn der Knopf auf Mittenposition eingestellt ist, werden die Frequenzeigenschaften oberhalb 1000 Hz abgeflacht. Die Tiefen werden verstärkt, wenn der Knopf von der Mitte nach rechts (↻) gedreht wird; sie werden reduziert, wenn der Knopf nach links (↻) gedreht wird.

Wenn der Lautstärkeregler 8 rechts von der Mittenposition eingestellt wird, wird die Wirkung der anderen Regler gemindert.

11 TREBLE (Höhenregler)

Dieser Knopf wird benutzt, um die Höhenqualität des Klangs zu steuern. Wenn der Knopf auf Mittenposition eingestellt ist, werden die Frequenzeigenschaften oberhalb 1000 Hz abgeflacht. Die Höhen werden verstärkt, wenn der Knopf von der Mitte nach rechts (↻) gedreht wird; sie werden reduziert, wenn der Knopf nach links (↻) gedreht wird.

Wenn der Lautstärkeregler 8 rechts von der Mittenposition eingestellt wird, wird die Wirkung der anderen Regler gemindert.

12 BALANCE (Balance-Regler)

Dieser Regler wird für die Einstellung der Balance zwischen dem rechten und linken Kanal verwendet. Wenn dieser auf Mittenposition eingestellt wird, ist die Amplitude des Verstärkers auf beiden Seiten gleich. Wenn zwischen der Kanalausgangsspannung für den linken und rechten Kanal ein Unterschied vorliegt, drehen Sie den Knopf nach rechts oder links, um dies zu beheben. Wenn die Lautstärke auf der rechten Seite zu schwach ist, drehen Sie den Knopf nach rechts (↻). Wenn die Lautstärke auf der linken Seite zu schwach ist, drehen Sie den Knopf nach links (↻). Dadurch wird ein Ausgleich zwischen der linken und rechten Seite erzielt.

13 REC OUT SELECTOR (Aufnahme-Ausgangswähler)

Benutzen Sie diesen Schalter, um zwischen den Aufnahme-komponenten zu wählen.

- PHONO: Einstellung bei Aufnahme von dem Plattenspieler.
- CD: Einstellung bei Aufnahme von dem CD-Spieler.
- TUNER: Einstellung bei der Aufnahme vom Tuner.
- AUX: Einstellung bei Aufnahme von der Komponente, die bei der Hilfsklemme (AUX) angeschlossen ist.

- TAPE-1 ► 2: Einstellung bei der Aufnahme von dem Kassettendeck, das bei den Buchsen TAPE-1 angeschlossen ist.
- TAPE-2 ► 1: Einstellung bei der Aufnahme von dem Kassettendeck, das bei den Buchsen TAPE-2 angeschlossen ist.

14 SUBSONIC (Unterschall-Filterschalter)

Dieser Schalter wird verwendet, um während dem Abspielen eines angeschlossenen Spielers Vibration des Lautsprechers aufgrund von Vibrationen des Wiedergabemotors oder einer beschädigten Platte usw. zu verhindern.

15 PHONO SELECTOR (Tonabnehmer-Wahlschalter)

Dieser Schalter wird entsprechend dem benutzten Tonabnehmertyp eingestellt.

- MC: Bei Verwendung eines MC-Tonabnehmers (bewegliche Spule) mit einem Ausgang von weniger als 0,5 mV.
- MM: Bei Verwendung eines MM-Tonabnehmers mit einem Ausgang von 2 mV oder mehr.

BETRIEB

VORBEREITUNG

1. DIE ANSCHLÜSSE ÜBERPRÜFEN

- Vergewissern Sie sich durch einen Vergleich mit der Rückseite, daß alle Anschlüsse korrekt durchgeführt wurden.
- Überprüfen Sie die Polarität (positiv und negativ) der Anschlüsse und die Richtwirkung der Stereotrennung (rechtes Kabel zur Rechtskanalklemme und linkes Kabel zur Linkskanalklemme).
- Überprüfen Sie die Richtwirkung des Stiftkabelanschlusses.

2. EINSTELLUNG DER EINZELNEN KNÖPFE

- Drehen Sie den Lautstärkeregler entgegen dem Uhrzeigersinn auf die Position "0".
- Stellen Sie den Drehknopf auf "flat".
- Stellen Sie die Quellen-Direkt- (SOURCE DIRECT), LOUDNESS-, Unterschall- (SUBSONIC) und Stummschaltungs-Regler (MUTING) auf die Position "OFF (■)".

Nachdem die oben genannten Punkte überprüft worden sind, schalten Sie den Netzschalter ein. Einige Sekunden nachdem die Netzanzeige (Leuchtdiode) aufleuchtet, ist der Verstärker betriebsbereit.

EINE SCHALLPLATTE ABSPIELEN

1. Stellen Sie den Eingangswähler (INPUT SELECTOR) auf die Position "PHONO" (Plattenspieler).
2. Bedienen Sie den Plattenspieler, und spielen Sie die Schallplatte ab.
3. Stellen Sie die Lautstärke- und Klangregler so ein, daß Sie eine passende Lautstärke und Klang erzielen.

WIEDERGABE DES CD-SPIELERS

1. Stellen Sie den Eingangswähler (INPUT SELECTOR) auf die Position "CD".
2. Bedienen Sie den CD-Spieler, und spielen Sie die CD-Platte ab.
3. Stellen Sie die Lautstärke- und Klangregler so ein, daß Sie eine passende Lautstärke und Klang erzielen.

EMPFANG VON RADIOPROGRAMMEN

1. Stellen Sie den Eingangswähler (INPUT SELECTOR) auf die Position "TUNER".
2. Bedienen Sie den Tuner, damit ein Sender empfangen werden kann.
3. Stellen Sie die Lautstärke- und Klangregler so ein, daß Sie eine passende Lautstärke und Klang erzielen.

ANSCHLUSS VON WEITERER AUDIO-AUSRÜSTUNG BEI DEN HILFSKLEMMEN

1. Stellen Sie den Eingangswähler (INPUT SELECTOR) auf die Position "AUX".
2. Bedienen Sie die Audio-Ausrüstung.
3. Stellen Sie die Lautstärke- und Klangregler so ein, daß Sie eine passende Lautstärke und Klang erzielen.

WIEDERGABE MIT DEM KASSETTENDECK

1. Stellen Sie den Eingangswähler (INPUT SELECTOR) auf die Position "TAPE-1" oder "TAPE-2".
2. Bedienen Sie das Kassettendeck.
3. Stellen Sie die Lautstärke- und Klangregler so ein, daß Sie eine passende Lautstärke und Klang erzielen.

AUFNAHME MIT DEM KASSETTENDECK

1. Stellen Sie den Aufnahme-Ausgangswähler (REC OUT SELECTOR) auf die Programmquelle ein, die Sie aufnehmen möchten.
 2. Beginnen Sie die Wiedergabe der Programmquelle.
 3. Beginnen Sie die Aufnahme mit dem Gerät, das bei den Buchsen "TAPE-1" oder "TAPE-2" angeschlossen ist.
- Für das Gerät PMA-1560 gilt, daß das Aufnahme-Ausgangssignal (REC OUT) und das Lautsprechersignal (Kopfhörer) über voneinander getrennte Schaltungen ausgegeben werden, sodaß die Schalter und Regler zur Einstellung von Lautstärke und Klang den aufgenommenen Ton überhaupt nicht beeinträchtigen. Da also die Aufnahmefunktion mit dem Aufnahme-Ausgangswähler (REC OUT SELECTOR) gewählt wird, kann selbst während der Aufnahme eine beliebige Programmquelle über die Lautsprecher (oder Kopfhörer) gehört werden.

• DIE AUFNAHME MITANHÖREN

Eine Aufnahme kann mitangehört werden, wenn ein Kassettendeck mit drei verschiedenen Tonköpfen für Aufnahme und Wiedergabe verwendet wird. Bei einem Kassettendeck, dessen Tonkopf sowohl für die Aufnahme als auch die Wiedergabe benutzt wird, kann die Aufnahme nicht mitangehört werden. Wenn eine Aufnahme mit Anschluß bei der Buchse "TAPE-1" durchgeführt wird, wobei der Eingangswähler (INPUT SELECTOR) auf "TAPE-1" eingestellt ist, wird der Aufnahme-Monitor (RECORDING MONITOR) eingeschaltet und damit eine Kontrolle der Aufnahmebedingungen gestattet.

VORSICHT

Schutzschaltung

Dieses Gerät ist mit einer Hochgeschwindigkeits-Schutzschaltung versehen. Diese Schaltung dient zum Schutz der inneren Schaltungen, die sonst leicht beschädigt werden können, wenn die Lautsprecherbuchsen nicht vollständig angeschlossen sind, oder wenn ein Ausgang durch einen Kurzschluß generiert wird. Bei Einsatz dieser Schutzschaltung wird der Ausgang zu den Lautsprecher abgeschnitten. Sehen Sie in diesem Falle zu, daß der Netzanschluß des Gerätes abgeschaltet wird, und daß die Anschlüsse zu den Lautsprechern überprüft werden. Schalten Sie den Netzanschluß dann wieder ein. Nach der mehrere Sekunden lang dauernden Stummschaltung funktioniert das Gerät wieder normal.

TECHNISCHE DATEN (typische werte)	PMA-1560
• LEISTUNGSENDSTUFE Nenn-Ausgangsleistung: * ¹ Beide Kanäle betriebeben (an 8 Ohm) 20 Hz bis 20 kHz (an 4 Ohm) DIN, 1 kHz, T.H.D. 0,7% * ² Fortlaufend () W pro Kanal zu 8 Ohm von 20 Hz bis 20 kHz mit einem Gesamtklirrfaktor von nicht mehr als () %. Gesamtklirrfaktor: (-3 dB bei Nennausgang, 8 Ohm) • VORVERSTÄRKER Nenn-Ausgangsleistung: Eingangsempfindlichkeit/ Eingangsimpedanz: Der in Klammern [] angegebene Wert bezieht sich auf die Eingangs- impedanz, wenn der Quellen- Direktschalter (SOURCE DIRECT) eingeschaltet (ON) ist. PHONO: CD, TUNER, AUX TAPE-1, TAPE-2: CD (BALANCED): Abweichung von der RIAA-Kennlinie: PHONO: Innerhalb $\pm 0,3$ dB Maximaler Eingang: • GESAMTEIGENSCHAFTEN GENERALES Signal/Rauschabstand (IHF-A-Weiche): (Eingänge kurzgeschlossen) SOURCE DIRECT: ON Klangregelbereich: TIEFEN (BASS) HÖHEN (TREBLE) Gehörriichtige Lautstärke: Unterschall-Schaltung: • SONSTIGES Netzspannung und- frequenz Wechselstrom-Ausgänge * ² Geschaltet x2: Ungeschaltet x1: Leistungsaufnahme Abmessungen (B) x (H) x (T) Nettogewicht	150W + 150W T.H.D. 0.005% 250W + 250W 150W/0.005% 0.004% REC OUT 150 mV PRE OUT 1 V MM 2.5 mV / 47 kohm MC 200 μ V / 100 ohm 150 mV / 47 kohm [150 mV / 10 kohm] 150 mV / 10 kohm 20 Hz ~ 20 kHz PHONO MM 160 mV / 1 kHz MC 12 mV / 1 kHz PHONO: MM: 95 dB (at 5 mV input) MC: 77 dB (at 0.5 mV input) CD, TUNER, AUX TAPE-1, TAPE-2: 110 dB 100 Hz \pm 8 dB 10 kHz \pm 8 dB 100 Hz + 7 dB 10 kHz + 6 dB 16 Hz, 12 dB / oct. AC220V/50 Hz, 240V/50 Hz AC 110/120/220/240 V, 50/60 Hz 120W (Total) 240W 400W (IEC) 330W (Multi-Voltage) 434(W) x 185(H) x 438(D) mm (17-3/32" x 7-9/32" x 17-1/4") 17.5 kg (38 lbs 10 oz)

- Änderungen des Inhalts und der technischen Daten zum Zwecke der Verbesserung vorbehalten.

*¹ Für Europa

*² Für Mehrfach-Spannung